

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. 7
G01C 21/34

(11) 공개번호 특2003-0037127
(43) 공개일자 2003년05월12일

(21) 출원번호 10-2001-0068234
(22) 출원일자 2001년11월02일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

(72) 발명자 이은희
경기도광명시철산3동449-6주공아파트1205-202

강상훈
경기도수원시팔달구매탄동208-11

(74) 대리인 이건주

심사청구 : 없음

(54) 네비게이션 시스템의 차량 위치 계산 방법 및 장치

요약

네비게이션 시스템에서 가속도 센서에 의해 차량의 위치를 계산하는 방법 및 장치가 개시되어 있다. 이러한 본 발명은 네비게이션 시스템에서 차량의 위치를 계산하기 위해 번거로운 절차를 거쳐 설치하여야 하는 속도 센서 대신에 차량에 장착이 용이한 가속도 센서를 사용하여 차량의 위치를 계산하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 가속도 센서를 사용하여 차량의 위치를 계산하는 경우에 발생하는 오차가 최소화되도록 처리하고, GPS와의 조합을 통해 정확한 차량의 현재 위치가 계산되도록 한다.

대표도

도 1

색인어

위치 계산, 가속도 센서, 경사도, 기준 가속도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량 위치 계산 장치의 구성을 보여주는 도면.

도 2는 도 1에 도시된 가속도 센서가 차량에 설치되는 구조를 보여주는 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 차량 위치 계산 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량 위치 계산 동작을 설명하기 위한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 네비게이션 시스템에 관한 것으로, 특히 가속도 센서에 의해 차량의 위치를 계산하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

일반적으로 네비게이션(Navigation) 시스템은 표시화면에 표시되는 지도상에 위치측정장치(Global Positioning System: 이하 'GPS'라 칭함)로부터 수신된 정보를 이용하여 계산된 이동체의 현재위치를 표시하여 준다. 또한 상기 네비게이션 시스템은 이동체의 진행방향, 가고자 하는 목적지까지의 거리, 이동체의 현재 이동속도, 운전자가 주행 전에 설정한 경로, 목적지까지의 최적경로 등을 표시하여 주는 등 주행에 필요한 각종의 정보를 운전자에게 제공한다. 이러한 네비게이션 시스템(혹은 GPS 측위장치)은 현재 선박, 항공기, 자동차 등과 같은 각종의 이동체들에 탑재되어 이동체의 현재위치와 이동속도를 확인하거나 이동경로를 결정하기 위해 널리 이용되고 있다. 특히, 상기 네비게이션 시스템은 이동체의 현재위치를 GPS에 속하는 복수개의 인공위성으로부터 위도, 경도, 고도 등을 나타내는 전파를 수신하여 연산한 후 이 현재위치가 포함되는 지도정보를 운전자에게 시각적으로 표시시켜 주거나 청각적으로 알려준다.

전형적인 네비게이션 시스템은 하나의 단말기의 형태로 구현된다. 상기 전형적인 네비게이션 시스템은 지도데이터를 저장하고 있는 CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)과 같은 저장매체를 구비하고, 또한 GPS 신호를 수신하기 위한 GPS 수신기를 구비한다. 이러한 전형적인 네비게이션 시스템은 매우 고가이기 때문에 사용자들에게 매우 커다란 부담이 아닐 수 없다. 이러한 경제적인 부담을 해소하기 위해 개발되고 있는 최근의 네비게이션 시스템은 지도데이터를 저장하는 저장매체를 구비하고, 가입자로부터의 네비게이션 기능 요구시 최적의 주행 경로를 계산하고 그 계산된 결과에 따른 경로 유도 데이터를 상기 지도데이터에 근거하여 생성하는 정보센터를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 정보센터에 의해 생성된 경로 유도 데이터는 통신망(예: 무선망)을 통해 휴대폰, 개인정보단말기(PDA: Personal Digital Assistant) 등과 같은 이동 단말기로 제공되어 표시창(Liquid Crystal Display)에 표시된다.

상기 전형적인 네비게이션 시스템 및 최근의 네비게이션 시스템에서는 차량의 위치를 계산하는 동작이 수행된다. 차량의 현재 위치 계산은 GPS 신호를 수신하여 계산하는 방식이 있다. 다른 방식으로, 차량에 설치된 자이로(Gyro) 센서 및 속도(Speed) 센서에 의해 차량의 현재 위치를 계산하는 방식이 있다. 일반적으로는 상기 GPS 신호를 수신하여 차량의 현재 위치를 계산하고, 상기 센서들에 의해 검출된 결과에 따라 상기 계산된 현재 위치를 보정하는 형태로 운용되고 있다. 즉, 네비게이션 시스템에서 차량의 위치를 계산함에 있어서는 속도 센서가 이용된다. 상기 속도 센서는 차량의 스피드 펄스(speed pulse)를 이용하는 것으로, 이를 위해서 사용자들은 일반적으로 카센터에 의뢰하여 상기 속도 센서가 스피드 펄스를 입력받을 수 있도록 작업을 의뢰하게 된다. 이와 같이 속도 센서를 구비하는 네비게이션 시스템을 사용하기 위해서는 사용자들이 상기 속도 센서로 차량의 스피드 펄스가 제공되도록 작업을 직접 작업을 하거나 또는 의뢰하여 작업을 하여야 한다는 번거로움이 있다. 사실 이러한 작업은 번거로울 뿐만 아니라 일반인들이 행하기에는 쉬운 작업이 아니며, 게다가, 이에 따른 경제적인 비용도 부담하여야 한다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 기존의 네비게이션 시스템에서 가속도 센서를 사용한 예가 있다. 그러나 가속도 센서가 주로 사용되는 범위가 에어백 등을 위한 용도로서 네비게이션 시스템에 사용하는 경우에는 커다란 오차가 발생시킨다. 또한, 가속도 센서를 차량의 위치 계산에 사용하는 경우도 있으나, 경사도를 체크하여 차량의 이동 거리를 계산함에 어려움이 있다. 물론, 경사도를 체크하기 위하여 별도의 자이로 센서를 구비시킴으로써 차량의 위치 계산의 오차를 줄이는 방법이 있을 수 있으나, 추가적인 자이로 센서를 사용함에 따른 비용 상승은 피할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 네비게이션 시스템에서 차량의 위치를 계산하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 네비게이션 시스템에서 차량의 위치를 계산하기 위하여 속도 센서를 차량에 연결하여야 하는 번거로움을 제거하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 네비게이션 시스템에서 차량의 위치를 계산하기 위하여 속도 센서를 차량과 연결함에 따른 비용 부담을 제거하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 네비게이션 시스템에서 차량의 위치를 계산하기 위해 번거로운 절차를 거쳐 설치하여야 하는 속도 센서 대신에 차량에 장착이 용이한 가속도 센서를 사용하여 차량의 위치를 계산하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 가속도 센서를 사용하여 차량의 위치를 계산하는 경우에 발생하는 오차가 최소화되도록 처리하고, GPS와의 조합을 통해 정확한 차량의 현재 위치가 계산되도록 한다.

본 발명의 실시예에 따른 네비게이션 시스템에서, 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 주행할 시 상기 제2 위치를 계산하는 장치는 자이로 센서와, 가속도 센서를 포함한다. 자이로 센서는 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 사이의 각도를 검출한다. 가속도 센서는 상기 차량의 가속도를 검출한다. 차량 속도 및 거리 계산부는 상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도와 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치까지의 상기 차량의 이동 거리를 계산한다. 위치 연산부는 상기 검출된 각도와 상기 계산된 상기 차량의 이동 거리에 근거하여 상기 제2 위치를 연산한다. 상기 차량 속도 및 거리 계산부는, 상기 제1 위치에서 상기 가속도 센서에 의해 구해진 제1 가속도에 미리 설정된 시간동안의 가속도 평균값과 기준 가속도 값의 차에 의해 정해지는 가속도의 변화량을 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 제2 가속도를 산출한다. 다음에, 상기 차량 속도 및 거리 계산부는, 상기 산출된 제2 가속도에 상기 가속도 센서에 의해 측정되는 상기 제2 위치의 경사도에 따른 가속도를 반영한다. 다음에, 상기 차량 속도 및 거리 계산부는, 상기 제1 위치에서의 상기 차량의 속도에 상기 경사도에 따른 가속도가 반영된 상기 제2 가속도에 시간을 곱하여 정해지는 속도를 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도를 계산한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 참조번호들 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량 위치 계산 장치의 구성을 보여주는 도면이다. 이러한 장치는 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 이동할 시 상기 제2 위치의 계산을 가능하게 한다.

상기 도 1을 참조하면, 차량 위치 계산 장치는 자이로 센서 110, 각도 검출부 120, 가속도 센서 130, 차량 속도 amp; 거리 계산부 140, 위치 연산부 150 및 GPS 수신기 160을 포함한다. 상기 자이로 센서 110은 차량의 회전각을 감지한다. 상기 각도 검출부 120은 상기 자이로 센서 110에 의해 감지된 차량의 회전각을 입력하고, 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 이동할 시 그 위치들 사이의 각도, 즉 차량의 진행 방향을 검출한다. 상기 가속도 센서 130은 차량의 가속도를 감지하고, 감지 결과를 X축 및 Y축 데이터로 출력한다. 상기 가속도 센서 130은 후술될 도 2에 도시된 바와 같이 상기 차량의 진행 방향에 대해 미리 설정된 각도(예: 45°)만큼 경사지도록 상기 차량에 설치된다. 이와 같이 상기 가속도 센서 130을 설치하는 이유는 상기 가속도 센서 130을 차량의 진행 방향과 동일하게 설치하는 경우에는 차량이 정지하는지 등속도로 주행하는지를 판단할 수 없기 때문이다.

상기 차량 속도 amp; 거리 계산부 140은 차량의 속도와 이동 거리를 계산하기 위한 것으로, 정지 판단부 141, 경사도 측정부 142, 기준 가속도 계산부 143 및 거리 계산부 144를 포함한다. 예를 들어, 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 이동 주행할 시 상기 차량 속도 amp; 거리 계산부 140은 상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도와 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치까지의 상기 차량의 이동 거리를 계산한다. 상기 차량 속도 amp; 거리 계산부 140은 제1 위치에서 상기 가속도 센서 130에 의해 구해진 제1 가속도에 미리 설정된 시간동안의 가속도 평균값과 기준 가속도 값의 차에 의해 정해지는 가속도의 변화량을 합산함에 의해 제2 위치에서의 제2 가속도를 산출한다. 여기서, 기준 가속도 값은 상기 기준 가속도 계산부 143에 의해 계산된다. 다음에, 상기 차량 속도 amp; 거리 계산부 140은 상기 산출된 제2 가속도에 상기 가속도 센서 130에 의해 측정되는 상기 제2 위치의 경사도에 따른 가속도를 반영한다. 여기서, 경사도에 따른 가속도는 경사도 측정부 142에 의해 측정된다. 그 다음에, 상기 차량 속도 amp; 거리 계산부 140은 상기 제1 위치에서의 차량의 속도에 상기 경사도에 따른 가속도가 반영된 제2 가속도에 시간을 곱하여 정해지는 속도를 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 차량의 속도를 계산한다. 상기 정지 판단부 141은 차량이 정지하고 있는지 등속도로 주행하고 있는지를 판단하기 위한 것이다. 상기 경사도 측정부 142는 차량이 주행하는 도로의 경사도를 측정하기 위한 것이다. 상기 기준 가속도 계산부 143은 기준 가속도 값을 계산하기 위한 것이다. 상기 기준 가속도는 차량이 정지 시마다 상기 가속도 센서 130에 의해 측정되는 가속도의 변화량으로부터 계산된다. 차량의 정지 또는 등속 주행을 판단하고, 경사도를 측정하고, 기준 가속도를 계산하는 동작에 대한 보다 구체적인 설명은 후술되어질 것이다. 상기 위치 연산부 150은 상기 각도 검출부 120에 의해 검출된 각도와 상기 차량 속도 amp; 거리 계산부 140에 의해 계산된 차량의 이동 거리에 근거하여 차량의 현재 위치를 연산한다.

상기 도 1에 도시된 바와 같은 구성에 따른 장치는 GPS 신호가 정상적으로 수신되는 경우에는 GPS 수신기 160을 통해 수신되는 GPS 신호에 포함된 정보로부터 차량의 현재 위치를 판단한다. 이와 달리, GPS 신호의 수신에 불가능한 경우에 상기 장치는 자이로 센서 110과 가속도 센서 130에 의해 각각 감지되는 회전각 및 가속도를 이용하여 차량의

현재 위치를 계산한다. 즉, 상기 자이로 센서 110과 상기 가속도 센서 130은 GPS 신호의 수신에 불가능한 경우와 같이 한정된 범위내에서 사용된다. 여기서, GPS 신호의 수신에 불가능한 경우란 상기 GPS 수신기 160이 GPS 위성으로부터 GPS 신호를 수신하지 못하는 경우로, 상기 GPS 수신기 160이 설치된 차량이 지하도내, 건물내, 숲 등과 같이 하늘을 보지 못하는 상황에 있음에 따라 GPS 위성으로부터 신호를 수신할 수 없는 경우를 말한다.

본 발명의 실시예에 따른 위치 계산의 특징적인 동작을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 본 발명의 실시예는 전술한 바와 같이 속도 센서 대신에 가속도 센서 130을 차량의 위치 계산을 위해 사용하는 것을 특징으로 한다. 상기 가속도 센서 130에 의해 감지되는 가속도의 값을 이용하면, 도 1의 정지 판단부 141에 의해 차량이 정지중인지 아니면 등속도로 주행하는지 여부를 판단할 수 있다. 또한 경사도 측정부 142에 의해 차량이 주행하는 도로의 경사도도 측정할 수 있다. 또한 기준 가속도 계산부 143에 의해 기준 가속도의 값도 계산할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따르면, 차량의 정지 판단이 가능하고, 차량의 위치 계산시 경사도를 적용할 수 있고, 가속도의 변화량 측정에 사용되는 기준 가속도 값을 구할 수 있다. 이러한 본 발명의 실시예에 따라 구해지는 값들(경사도, 기준 가속도)을 사용함으로써 가속도 센서 130을 사용하면서도 보다 정확하게 차량의 위치를 계산할 수 있게 된다. 각각에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

기본 원리

도 1의 차량 속도 amp; 거리 계산부 140은 가속도 센서 130에 의해 감지되는 X축 및 Y축 변화값으로부터 이동거리를 산출한다. 가속도 센서 130에 의해 감지되는 값을 처리함에 있어서는 정지의 판단과 가속중일 때의 이동거리 계산이 필요하다. 또한 평지와 경사에서의 가속도는 가속도의 변화에 비해 실제 이동거리의 차이가 생기므로, 평지 및 경사의 별도 처리가 필요하다. 상기 가속도 센서 130에 의해 감지되는 값으로부터 계산된 이동거리와 자이로 센서 110에 의해 감지된 후 각도 검출부 120에 의해 검출되는 각도를 이용하면 차량의 이동 위치가 계산된다.

도 4에 도시된 바와 같이 차량이 지점 $P_0(X_0, Y_0)$ 을 출발하여 임의의 지점 $P_n(X_n, Y_n)$ 에 도착했을 때, 자이로 센서 110의 감지 결과(각속도)와 가속도 센서 130의 감지결과(X축 및 Y축 변화값으로부터 계산된 거리)로부터 구해지는 이동방향 θ_i , 이동거리 ΔL_i 는 하기의 <수학식 1>과 같이 표현되어진다.

수학식 1

$$\begin{aligned} X_n &= X_o + \sum_{i=1}^n L_i \sin \theta_i \\ Y_n &= Y_o + \sum_{i=1}^n L_i \cos \theta_i \\ \theta_i &= \theta_{i-1} + \Delta \theta_i \end{aligned}$$

상기 <수학식 1>에서 X_n 은 (n) 지점에서 가속도 센서 130에 의해 감지되는 가속도의 X축 데이터이고, Y_n 은 (n) 지점에서 가속도 센서 130에 감지되는 가속도의 Y축 데이터이다. X_o 와 Y_o 은 (o)지점에서 각각 가속도 센서 130에 의해 감지되는 가속도의 X축 데이터 및 Y축 데이터이다.

정지 판단

기존에 차량의 진행방향과 동일하게 설치되어 사용되었던 가속도 센서의 출력 값은 벡터합성 값을 가지고 있기 때문에, 차량의 작은 진동에도 값의 변화가 심하다. 이에 따라 정지 판단의 어려움이 있다. 또한, 기존에 차량의 진행방향과 동일하게 설치되어 사용되었던 가속도 센서에 의해 감지되는 가속도 값은 차량이 등속도로 주행하는 경우와 차량이 정지한 경우에 동일하기 때문에, 정지와 등속의 판단에 어려움이 있다. 왜냐하면, 차량이 이동중에 가속을 할 때는 값의 변화를 가지지만, 일정한 속도로 주행할 때의 가속도 값은 이론적으로 정지와 같은 '0'을 가지기 때문이다. 따라서 등속일 때와 정지일 때의 판단이 어려운 것이다.

이러한 어려움은 기존에 가속도 센서를 차량의 위치 계산에 사용하는 경우에도 차량의 진행방향과 동일하게 설치함에 따른 것이다. 따라서, 본 발명의 실시예와 같이 가속도 센서를 차량의 진행 방향과 경사지도록 기울여 설치함으로써, 차량 진행 방향으로 가속하는데 있어 중력 가속도 영향 및 가속도 값을 X축 및 Y축 각각에 대해서 계산할 수 있다. 또한 두축 값의 변화를 계산함으로써 차량의 정지 및 등속 여부를 판단할 수 있다. 실제 차량의 정지시에는 가속도 변화가 X축 및 Y축에 대해 특정 범위내에 들어오나, 등속 주행의 경우는 변화가 특정 범위를 벗어나게 되므로 차량의 정지를 판단할 수 있다. 이를 나타낸 것이 하기의 <수학식 2>이다. 하기 <수학식 2>는 단위시간(t)에 X축의 가속도 변

화(Ax) 대 Y축의 가속도 변화(Ay)가 특정 상수(i)를 가지는지 여부를 나타내고 있다. 이러한 판단은 도 1의 정지 판단부 141에 의해 수행된다.

수학식 2

$$(Ay/Ax)_t = i \text{ (여기서, } t \text{는 단위시간, } i \text{는 특정상수)}$$

경사도 측정

도로의 경사도에 따라서 가속도의 X축과 Y축에서 들어오는 값이 틀려진다. 도 4에 도시된 바와 같이 가속도 센서를 45도(°) 기울여 놓은 상태가 평지라고 가정한다면, 가속도 값의 변화폭은 일정하게 나타난다. 물론 한축이 (+)쪽으로 움직인다면 다른 한축은 (-)쪽으로 움직인다. 그러나 경사도가 있는 도로라면, 한축의 값이 커지고 반대로 다른 한축의 값은 작아질 것이다. 이러한 원리를 이용하여 도 1의 경사도 측정부 142는 도로의 경사도를 측정할 수 있다. 상기 경사도 측정부 142에 의해 측정된 경사도는 하기의 <수학식 3>과 같이 표현될 수 있다. 이때 경사도의 등급(10도, 20도 등)은 실험 데이터에 의해 결정되어질 수 있다.

수학식 3

$$Ap - Aq = +k \text{ (몇도 오르막), } Ap - Aq = -k \text{ (몇도 내리막)}$$

기준 가속도 값 계산

기준 가속도 값은 가속도 변화량을 계산하기 위해 사용되는 것으로, 차량 정지시마다 도 1의 기준 가속도 계산부 143은 가속도 센서 130에 의해 감지되는 가속도의 X축 및 Y축 값의 변화를 계산하여 최종 평지 예측값을 기준 가속도 값으로 결정한다. 이렇게 결정된 기준 가속도 값은 SRAM(Static Random Access Memory)과 같은 메모리에 기록된 후, 차량의 주행/정지에 따라 지속적으로 보정된다. X축 및 Y축 각각에 대해 최대값(max) 및 최소값(min)을 구하고, 하기의 <수학식 4>와 같이 Sa값 및 Sb값이 특정범위를 충족할 경우 기준 가속도 값이 결정된다.

수학식 4

$$(X \text{ max} - X \text{ min}) = Sa, (Y \text{ max} - Y \text{ min}) = Sb,$$

Sa - Sb = l, l 값의 X base 및 Y base 적용.

거리 계산

가속도 센서 130에 의해 감지되는 X축 및 Y축 변화값을 이용하여 거리 계산부 144는 차량의 속도 및 이동거리를 계산한다. X축 및 Y축 가속도의 변화값을 계산하기 위해서는 기준 가속도 값이 필요하다. 이때 기준 가속도 값은 정지에서의 값과 출발했을 때의 두 축의 값이 일정하게 변화했을 때의 값을 지속적으로 계산하여 정한다. 차량의 속도 및 이동거리는 경사도를 적용하여 평지와 언덕 등 경사도로의 경우를 구분하여 처리한다.

수학식 5

$$An = An-1 + \text{가속도 변화량}$$

$$= An-1 + (\text{미리 설정된 시간동안의 가속도 평균값} - \text{기준 가속도 값})$$

수학식 6

$$V_n = V_{n-1} + (A_n \pm k) * t$$

수학식 7

$$S_n = V_n * t$$

상기 <수학식 5>에서 A_n 은 (n) 위치에서 가속도 센서 130에 의해 감지되는 가속도이고, A_{n-1} 은 (n-1) 위치에서 가속도 센서 130에 의해 감지되는 가속도이다. 상기 (n) 위치에서의 가속도 A_n 은 (n-1) 위치에서의 가속도 A_{n-1} 에 가속도 변화량을 합함에 의해 정해진다. 이때 상기 가속도 변화량은 미리 설정된 시간동안(예: 1sec)의 가속도 평균값과 기준 가속도 값의 차에 의해 구해진다. 상기 <수학식 6>에서 V_n 은 (n) 위치에서 차량의 속도이고, V_{n-1} 은 (n-1) 위치에서 속도이다. 상기 (n) 위치에서의 속도 V_n 은 (n-1) 위치에서의 속도 V_{n-1} 에 { (n) 위치에서의 가속도 A_n 에 경사도에 따른 가속도 값(k)을 반영하고 그 반영된 가속도 값을 시간(t)으로 곱한 값}을 합산함에 의해 구해진다. 상기 <수학식 7>은 V_n 은 (n) 위치에서 차량의 속도이고, S_n 은 상기 차량의 속도 V_n 에 시간(t)를 곱하여 정해지는 차량의 이동 거리이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 차량 위치 계산 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면이다. 이러한 처리 흐름은 이미 언급한 바와 같이 GPS 수신기 160에 의한 GPS 신호의 수신에 실패한 경우(301단계의 예)에 수행되고, GPS 신호의 수신에 가능한 경우에는 GPS 수신기 160에 의해 GPS 신호의 수신에 가능한 경우에는 그 수신 신호로부터 차량의 위치 정보가 구해진다(308단계). 차량 위치 계산 동작은 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 주행 이동한 경우에 제2 위치를 계산하는 동작의 예로서 설명될 것이다. 302단계에서는 제2 위치에서 자이로 센서 110에 의해 감지(검출)되는 값과 가속도 센서 130에 의해 감지되는 값이 각각 각도 검출부 120 및 차량 속도 및 거리 계산부 140으로 입력된다. 그러면 각도 검출부 120에 의해 제1 위치와 제2 위치 사이의 각도가 검출된다. 303단계에서는 상기 <수학식 5>에 기재된 가속도의 변화량이 계산되고, 304단계에서는 제2 위치에서의 가속도가 계산된다. 여기서 제2 위치에서의 가속도는 제1 위치에서 가속도 센서 130에 의해 구해진 제1 가속도에 미리 설정된 시간동안의 가속도 평균값과 기준 가속도 값의 차에 의해 정해지는 가속도의 변화량을 합산함에 의해 산출된다. 305단계에서는 상기 산출된 제2 가속도에 상기 가속도 센서 130에 의해 측정되는 경사도에 따른 가속도가 반영된다. 이때 경사도의 측정은 경사도 측정부 142에 의해 이루어진다. 또한 305단계에서는 상기 제1 위치에서의 차량의 속도와 상기 경사도에 따른 가속도가 반영된 제2 가속도에 시간을 곱하여 정해지는 속도를 합산함에 의해 제2 위치에서의 상기 차량의 속도가 계산된다. 306단계에서는 상기 제2 위치에서의 차량의 속도로부터 상기 차량의 제1 위치에서 상기 제2 위치까지의 이동 거리가 계산된다. 307단계에서는 위치 연산부 150에 의해 상기 검출된 각도와 상기 계산된 상기 차량의 이동 거리에 근거하여 제2 위치가 연산된다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 네비게이션 시스템에서 기본 센서인 스피드 펄스 대신 가속도센서를 적용함으로써 사용자에게 장착의 편리성을 제공하는 이점이 있다. 또한 GPS 온리(only) 네비게이션 시스템의 단점인 위성 미수신 상태에서 위치계산을 함으로써 적절한 시점에 경로를 안내할 수 있는 세미 하이브리드(semi-hybrid) 네비게이션 시스템의 구성을 가능하게 하며 저가의 보급 네비게이션을 사용자에게 제공할 수 있다는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

네비게이션 시스템에서, 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 주행할 시 상기 제2 위치를 계산하는 방법에 있어서,

자이로 센서에 의해 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 사이의 각도를 검출하는 과정과,

상기 제1 위치에서 가속도 센서에 의해 구해진 제1 가속도에 미리 설정된 시간동안의 가속도 평균값과 기준 가속도 값의 차에 의해 정해지는 가속도의 변화량을 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 제2 가속도를 산출하는 과정과,

상기 산출된 제2 가속도에 상기 가속도 센서에 의해 측정되는 상기 제2 위치의 경사도에 따른 가속도를 반영하는 과정과,

상기 제1 위치에서의 상기 차량의 속도에 상기 경사도에 따른 가속도가 반영된 상기 제2 가속도에 시간을 곱하여 정해지는 속도를 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도를 계산하는 과정과,

상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도로부터 상기 차량의 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치까지의 이동 거리를 계산하는 과정과,

상기 검출된 각도와 상기 계산된 상기 차량의 이동 거리에 근거하여 상기 제2 위치를 연산하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 기준 가속도는 상기 차량이 정지시마다 상기 가속도 센서에 의해 측정되는 가속도의 변화량으로부터 계산되는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 가속도 센서는 상기 차량의 진행 방향에 대해 미리 설정된 각도만큼 경사지도록 상기 차량에 설치되는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 설정된 각도는 45°임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 과정들은 상기 네비게이션 시스템에 GPS 신호가 수신되지 않는 경우에 수행됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 6.

네비게이션 시스템에서, 차량이 제1 위치에서 제2 위치로 주행할 시 상기 제2 위치를 계산하는 장치에 있어서,

상기 제1 위치와 상기 제2 위치 사이의 각도를 검출하기 위한 자이로 센서와,

상기 차량의 가속도를 검출하기 위한 가속도 센서와,

상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도와 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치까지의 상기 차량의 이동 거리를 계산하는 차량 속도 및 거리 계산부와,

상기 검출된 각도와 상기 계산된 상기 차량의 이동 거리에 근거하여 상기 제2 위치를 연산하는 위치 연산부를 포함하고,

상기 차량 속도 및 거리 계산부는,

상기 제1 위치에서 상기 가속도 센서에 의해 구해진 제1 가속도에 미리 설정된 시간동안의 가속도 평균값과 기준 가속도 값의 차에 의해 정해지는 가속도의 변화량을 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 제2 가속도를 산출하고,

상기 산출된 제2 가속도에 상기 가속도 센서에 의해 측정되는 상기 제2 위치의 경사도에 따른 가속도를 반영하고,

상기 제1 위치에서의 상기 차량의 속도에 상기 경사도에 따른 가속도가 반영된 상기 제2 가속도에 시간을 곱하여 정해지는 속도를 합산함에 의해 상기 제2 위치에서의 상기 차량의 속도를 계산하는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 기준 가속도는 상기 차량이 정지시마다 상기 가속도 센서에 의해 측정되는 가속도의 변화량으로부터 계산되는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 가속도 센서는 상기 차량의 진행 방향에 대해 미리 설정된 각도만큼 경사지도록 상기 차량에 설치되는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

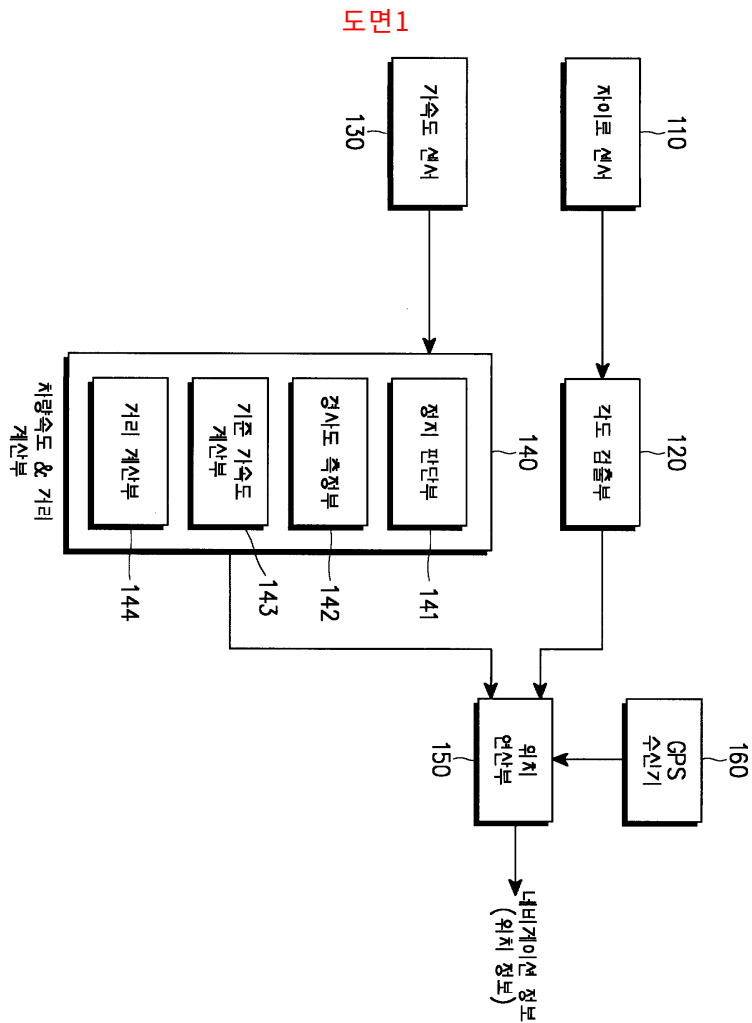
청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 설정된 각도는 45 ° 임을 특징으로 하는 상기 장치.

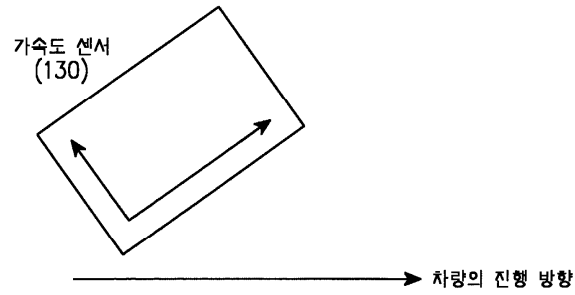
청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 차량 속도 및 거리 계산부에 의한 계산 동작은 상기 네비게이션 시스템에 GPS 신호가 수신되지 않는 경우에 수행됨을 특징으로 하는 상기 장치.

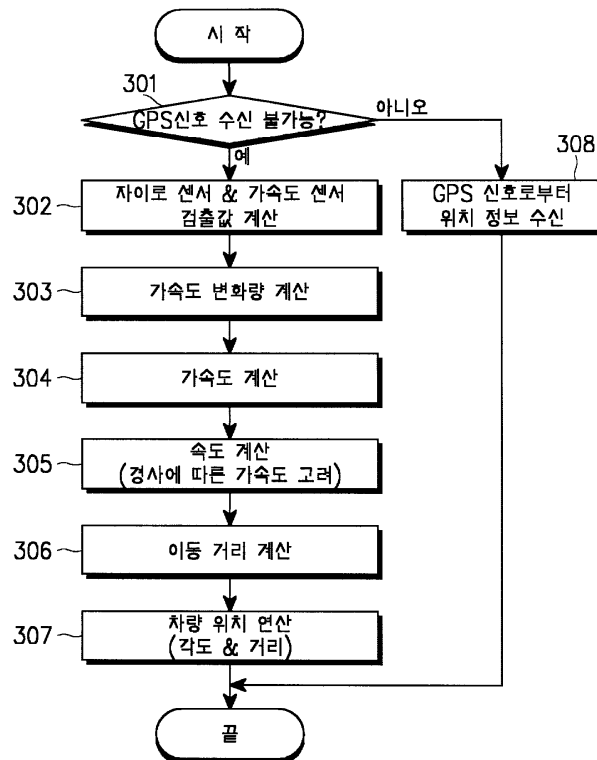
도면



도면2



도면3



도면4

